

**COPY OF PAPERS
ORIGINALLY FILED**

A circular stamp with the text "U.S. PATENT & TRADEMARK OFFICE" around the perimeter. In the center, it says "APR 29 2002" and "50180" at the bottom.

Attorney's Docket No.: 10417-112001 / F51-141087M/NS

68.
NS ~~fl 2~~
5-8-2

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant : Tadao Mandai et al. Art U
Serial No. : 10/032,936 Exam
Filed : December 27, 2001
Title : VIBRATOR CONTROLLING CIRCUIT

Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Art Unit : Unknown
Examiner : Unknown

RECEIVED
MAY 02 2002
Technology Center 2600

TRANSMITTAL OF PRIORITY DOCUMENT UNDER 35 USC §119

Applicant hereby confirms his claim of priority under 35 USC §119 from the following application(s):

•Japan Application No. 2000-397717 filed December 27, 2000

·Japan Application No. 2001-109557 filed April 9, 2001

A certified copy of each application from which priority is claimed is submitted herewith.

Please apply any charges or credits to Deposit Account No. 06-1050.

Respectfully submitted,

Date:April 12, 2002

Chris T. Mizumoto
Reg. No. 42,899

Fish & Richardson P.C.
45 Rockefeller Plaza, Suite 2800
New York, New York 10111
Telephone: (212) 765-5070
Facsimile: (212) 258-2291

30086266.doc

CERTIFICATE OF MAILING BY FIRST CLASS MAIL

I hereby certify under 37 CFR §1.8(a) that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as first class mail with sufficient postage on the date indicated below and is addressed to the Commissioner for Patents, Washington, D.C. 20231.

April 12, 2002

Signature

base species

Rose Papetti

Typed or Printed Name of Person Signing Certificate



日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

RECEIVED

APR 29 2002

Telex 11-1000-2600

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office

出願年月日

Date of Application:

2000年12月27日

出願番号

Application Number:

特願2000-397717

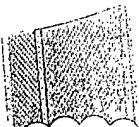
[ST.10/C]:

[JP2000-397717]

出願人

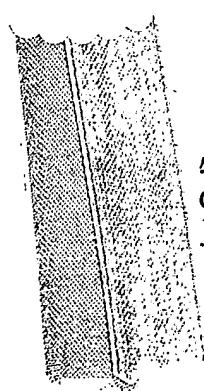
Applicant(s):

三洋電機株式会社

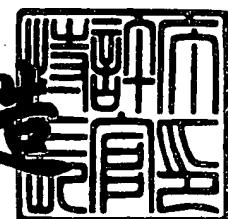


2002年 1月25日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office



及川耕造



出証番号 出証特2002-3001488

【書類名】 特許願

【整理番号】 KAA1000079

【提出日】 平成12年12月27日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H02K 33/00

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内

【氏名】 万代 忠男

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内

【氏名】 池田 憲史

【特許出願人】

【識別番号】 000001889

【氏名又は名称】 三洋電機株式会社

【代表者】 桑野 幸徳

【代理人】

【識別番号】 100111383

【弁理士】

【氏名又は名称】 芝野 正雅

【連絡先】 電話03-3837-7751 法務・知的財産部 東京事務所

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013033

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9904451

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 バイブレータ制御用回路

【特許請求の範囲】

【請求項1】 コントロール端子に加えられる電圧の大きさに応じて周波数が変化する方形波信号を発生する方形波発生回路と、

前記方形波信号に基づいてオンオフされ振動素子に駆動電流を供給するスイッチング素子と、

前記方形波発生回路の方形波信号と振動素子の共振周波数とのずれを検出する周波数ずれ検出回路とによりなり、

前記周波数ずれ検出回路より検出される検出信号にて方形波発生回路の発生周波数のずれを調整することを特徴とするバイブレータ制御用回路。

【請求項2】 前記スイッチング素子はMOSトランジスタであることを特徴とする請求項1記載のバイブレータ制御用回路。

【請求項3】 前記方形波発生回路で発生された方形波信号をハーフディバイダーでディバーダしスイッチング素子に加えることを特徴とする請求項1記載のバイブレータ制御用回路。

【請求項4】 前記周波数ずれ検出回路は振動子の振動波形信号をスイッチングする第1スイッチ素子と、一方の入力端子に前記第1スイッチ素子を通過した信号が加えられ、他方の入力端子に振動波形信号がそのまま加えられるオペアンプと、前記オペアンプの出力信号を通過し方形波発生回路のCTL端子に加える第2スイッチ素子となることを特徴とする請求項1記載のバイブレータ制御用回路。

【請求項5】 前記第1スイッチ素子は方形波信号の0-40%の間オンし、第2スイッチ素子は矩形波形信号の40-100%の間オンし、前記振動波信号の0-40%と40%-100%の比較することを特徴とする請求項1記載のバイブレータ制御用回路。

【請求項6】 方形波発生回路とスイッチング素子及び周波数ずれ検出回路を1チップで構成したことを特徴とする請求項1記載のバイブレータ制御用回路。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、携帯電話機において着信を知らせるに用いられるバイブレータ制御用回路に関する。

【0002】

【従来の技術】

携帯電話機において、呼出し音を発生させて着信があったことを知らせることが多く行われている。しかし会議中あるいは電車中では他人に迷惑になるので、近頃振動素子を振動させて着信があったのを知らせることが行われている。

【0003】

前記振動素子を振動させるのに、従来はモータを回転させて振動させていたが、小型化あるいは軽量化が強く要求されてきたため、モータを用いずに振動させることが要求されてきた。

【0004】

図9はモータを用いずに振動素子を振動させるバイブルータ制御用回路である。アンテナ1に呼出信号が受信されると、呼出信号検出回路2で前記呼出信号を検出しスイッチ3をオンする。それにより信号発生回路4に電源電圧VCCが供給され、前記信号発生回路4は動作開始し240Hz程度の方形波信号を発生しMOSトランジスタのゲートに加える。前記方形波信号が加えられたMOSトランジスタ5はオンオフする。それにより振動素子6に間欠的に電源電圧VCCを供給し、前記振動素子6を振動させ、着信があったことを知らせる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

前述したように、バイブルータ制御用回路はアンテナに呼出信号が受信されることにより信号発生回路を発生し、MOSトランジスタ5をオンオフさせる。それにより振動素子6に間欠的に電源電圧VCCを供給し、前記振動素子6を振動させ着信を知らせる。前記バイブルータ制御用回路では、振動子に設けられている錘がずれる等し、振動素子の共振周波数と信号発生回路から発生される方形波

信号の周波数との間に周波数ずれが生じると、前記振動子の振動が停止したり、あるいは弱振動となってしまうことがあった。

【0006】

【課題を解決するための手段】

本発明はコントロール端子に加えられる電圧の大きさに応じて周波数が変化する方形波信号を発生する方形波発生回路と、前記方形波信号に基づいてオンオフされ振動素子に駆動電流を供給するMOSトランジスタと、前記方形波発生回路の方形波信号と振動素子の共振周波数とのずれを検出する周波数ずれ検出回路とによりなり、前記周波数ずれ検出回路より検出される検出信号にて方形波発生回路の発生周波数のずれを調整するバイブレータ制御用回路を提供する。

【0007】

又本発明は前記周波数ずれ検出回路を振動子の振動波形信号をスイチングする第1スイッチ素子と、一方の入力端子に前記第1スイッチ素子を通過した信号が加えられ、他方の入力端子に振動波形信号がそのまま加えられるオペアンプと、前記オペアンプの出力信号を通過し方形波発生回路のCTL端子に加える第2スイッチ素子とによりなり、前記第1スイッチ素子は方形波信号の0-40%の間オンし、第2スイッチ素子は矩形波形信号の40-100%の間オンし、前記振動波信号の0-40%と40%-100%の比較するバイブレータ制御用回路を提供する。

【0008】

【発明の実施の形態】

本発明の実施の形態を図1から図8を参照して説明する。

【0009】

図1は本発明のバイブレータ制御用回路のブロック図で、バイブレータ制御用回路10は制御用集積回路11と該制御用集積回路11にて制御されるMOSトランジスタ12とによりなる。前記制御用集積回路11には加えられる電圧の大きさに応じて発生周波数が変化する方形波信号を発生する方形波発生回路と、前記方形波発生回路と振動素子の振動周波数ずれを検出する周波数ずれ検出回路とが含まれている。

【0010】

前記制御用集積回路11の端子1は電源電圧VCCが加えられ、端子1と端子2間には振動素子14のコイルLが接続されている。又端子3にはコンデンサC2とC4が接続されており、端子4及び端子5には方形波発生回路の発生周波数を決める抵抗R2とコンデンサC3が接続されている。さらに端子6にはコンデンサC1が接続され、端子7はアースされ、そして端子2と端子8間にはコンデンサC5が接続されている。

【0011】

図2に示すように、前記振動素子14は鉄芯15と、該鉄芯15が接着され且つ錘16が設けられた板ばね17と、前記鉄芯15に巻かれたコイルLとよりなり、前記板ばね17の一端は基盤18に固定されている。

【0012】

今呼出信号が受信され呼出信号検出回路（図示せず）から呼出信号が検出されると、バイブレータ制御用回路10に電源電圧VCCが加えられ、制御用集積回路11の方形波発生回路が動作開始し、240Hz（duty50%）の方形波信号を発生する。前記制御用集積回路11から取り出された方形波信号はMOSトランジスタ12のゲートに加わり、該MOSトランジスタ12をオンオフする。

【0013】

前記MOSトランジスタ12がオンすると振動素子14のコイルLに電源電圧VCCが供給され磁界を発生し板バネ17を吸引する。次にMOSトランジスタ12がオフすると、板ばね17は弾性力で復帰し、再びMOSトランジスタ12がオンすると振動素子14のコイルLに電源電圧VCCが供給され磁界を発生し板バネ17を吸引する。斯かる動作を繰り返すことにより板ばね17に設けられた錘16が振動し、呼出信号の着信があったことを知らせる。

【0014】

ところで振動子14の共振周波数は240Hz程度であるが、板ばね17等の素子のばらつきあるいは携帯電話機を縦あるいは横にして使用する等の使用条件で前記共振周波数が変動する。前記振動子14の共振周波数がずれたのにも拘わらず前記制御用集積回路11の方形波発生回路から取り出された方形波信号の周

波数が240Hzのままであると、振動子14は弱振動になったり、あるいはときには振動を停止してしまう。

【0015】

本発明はそこで前記制御用集積回路11の周波数ずれ検出回路で方形波発生回路から取り出された方形波信号の周波数と振動子14との周波数のずれを検出し、検出された信号で前記方形波発生回路の発生周波数を振動子14の共振周波数に修正し、振動子14が十分に振動されるようにしている。

【0016】

図3は前記バイブレータ制御用回路10の詳細なブロック図である。方形波発生回路20は端子D I Sに接続された抵抗R1と抵抗R2及び端子C Rに接続されたコンデンサC3にて発生される方形波信号の発生周波数とデューティが決められる。本実施例では240Hzでデューティが40%の方形波信号が発生されるようにしている。また方形波発生回路20の入力コントロール端子C T Lの電位は通常VCC/2であるが、前記コントロール端子C T Lの電位をVCC側にすると方形波信号は240Hzより低周波数となり、前記電位をGND側にすると方形波信号は240Hzより高周波数となる。

【0017】

インバータ21は前記方形波発生回路20の端子Qから取り出された方形波信号をインバータする。またハーフディバイダー22は前記インバータ21でインバータされた方形波信号をハーフデバイダーし240Hzでデューティが50%の方形波信号に変換する。前記ハーフディバイダー22で取り出された方形波信号はインバータ23を介してMOSトランジスタ12のゲートに加えられる。尚、コンデンサC6及び抵抗R3はMOSトランジスタ12のリングング防止のために挿入されたものである。

【0018】

図4は前記ハーフディバイダー22のブロック図で、前記インバータ21でインバータされた240Hzの方形波信号が加えられる入力端子I Nと変換された240Hzの方形波信号が取り出される出力端子O U Tを有する。前記入力端子I Nと出力端子O U T間にはインバータI N V 1、インバータI N V 2、インバ

－タINV3、インバータINV4、インバータINV5とスイッチ素子SW1、スイッチ素子SW2、スイッチ素子SW3、スイッチ素子SW4とが接続されている。

【0019】

前記入力端子INがHレベル（ハイレベル）のとき、スイッチ素子SW1とスイッチ素子SW4はオンとなり、スイッチ素子SW2とスイッチ素子SW3はオフとなる。逆に入力端子INがLレベル（ローレベル）のとき、スイッチ素子SW1とスイッチ素子SW4はオフとなり、スイッチ素子SW2とスイッチ素子SW3はオンとなる。

【0020】

最初入力端子IN及び出力端子OUTが共にHレベルとすると、スイッチ素子SW1がオンのためA点は出力端子OUTと逆のLレベルとなる。次に入力端子INがLレベルとなるとスイッチ素子SW1がオフとなり、スイッチSW2がオンとなるため、A点はLレベルを保持する。再び入力端子INがHレベルとなるとスイッチ素子SW1がオンとなり、スイッチSW2がオフとなるため、A点はHレベルとなるが、スイッチ素子SW3がオフし及びスイッチ素子SW4がオンのため出力端子OUTはLレベルを保持する。このように、出力端子OUTのレベルは入力端子INがHレベルからLレベルに立ち下がる度に変化する。従って入力端子INに加えられた240Hzの方形波信号はディバイダーされ出力端子OUTから240Hzの方形波信号を発生する。

【0021】

周波数ずれ検出回路24はアンド回路25、アンド回路26、第1スイッチ素子27、第1スイッチ素子28及びオペアンプ29よりなる。前記アンド回路25の入力端子は前記インバータ21の出力端子とハーフディバイダー22の出力端子及びコイルLの一端に接続され、出力端子は第2スイッチ素子28の端子3に接続されている。又前記アンド回路26の入力端子は前記インバータ21の入力端子とハーフディバイダー22の出力端子に接続され、出力端子は第1スイッチ素子28の端子3に接続されている。

【0022】

さらにオペアンプ29の端子（-）はダイオードD及び第1スイッチ素子27を介してコイルLに接続され、端子（+）はダイオードDを介してコイルLに接続されている。またオペアンプ29の出力端子は第2スイッチ素子28を介して方形波発生回路20のコントロール端子CTLに接続されている。

【0023】

図5は前記第1スイッチ素子27及び第2スイッチ素子28のブロック図で、MOSトランジスタMP1、MP2、MP3、MP5とMOSトランジスタMN1、MN2、MN3、MN6とよりなる。端子3がHレベルになると、MOSトランジスタMN6のゲートがHレベルとされ、MOSトランジスタMP5のゲートがLレベルとされるので、前記MOSトランジスタMN6及びMP5が共にオンし、端子1と端子2間は低抵抗となる。

【0024】

又端子3がLレベルになると、MOSトランジスタMN6のゲートがLレベルとされ、MOSトランジスタMP5のゲートがHレベルとされるので、前記MOSトランジスタMN6及びMP5が共にオフし、端子1と端子2間は高抵抗となる。

【0025】

図6は前記オペアンプ29のブロック図で、MOSトランジスタMP6、MP7、MP8とMOSトランジスタMN7、MN8、MN9、MN10、MN11とよりなる。そして入力端子IN（+）が入力端子IN（-）より大きいとき出力端子OUTはVCCとなり、入力端子IN（-）が入力端子IN（+）より大きいとき出力端子OUTはGNDとなる。

【0026】

図7は前記バイブレータ制御用回路10の動作を表す波形図である。呼出信号が着信され前記バイブレータ制御用回路10に電源電圧VCCが供給されると方形波信号発生回路20から240Hz（オンデューティ40%）の方形波信号aを発生する。前記方形波信号はインバータ21でインバータされ方形波信号bに変換され、ハーフディバイダー22の入力端子INに加わる。

【0027】

前記ハーフディバイダー22は前述したように入力端子INに加えられる前記方形波信号がHレベルからLレベルになるごとに出力端子OUTのレベルが変化するので、240Hz（オンデューティ50%）の方形波信号cにディバイダーされる。

【0028】

前記240Hzの方形波信号はインバータ23で方形波信号fにインバータされ、リングング防止用のコンデンサC5と抵抗R3を介してドライブ波形gがMOSトランジスタ12のゲートに加えられるので、前記MOSトランジスタ12はオンオフを繰返す。

【0029】

前記MOSトランジスタ12がオンすると、電源電圧VCCが振動子14のコイルLに加わり、磁界を発生し板ばね17を吸引する。次にMOSトランジスタ12がオフすると、板ばね17は弾性力で復帰し、再びMOSトランジスタ12がオンすると振動素子14のコイルLに電源電圧VCCが供給され磁界を発生し板バネ17を吸引する。斯かる動作を繰り返すことにより板ばね17に設けられた錘16が振動し、呼出信号の着信があったことを知らせる。

【0030】

前記ドライブ波形はダイオードDを介した波形iが第1スイッチ素子27の入力端子1に加わる。このとき第1スイッチ素子27の端子3にはアンド回路26を通し方形波信号aと方形波信号cとが加えられるので、オペアンプ29の入力端子（-）には第1スイッチ素子27を介してドライブ波形iの0-40%の波形jが加わり、オペアンプ29の入力端子（+）にはドライブ波形iの電位がそのまま加えられる。

【0031】

従ってオペアンプ29の出力端子には波形kを出力し第1スイッチ素子28に加わる。スイッチ素子28の端子3には方形波形b、方形波形c及びドライブ波形hがアンドされた信号が加えるので、第1スイッチ素子28は波形kの40-100%を伝え、方形波発生回路20のコントロール端子CTLに波形mが加わる。

【0032】

図8は前記振動子14の振動波形信号を表すもので、振動子14の共振周波数が前記ドライブ波形のドライブ周波数より高いと左側のドライブ波形Mとなり、前記共振周波数が前記ドライブ波形のドライブ周波数と同じであると中央のドライブ波形Sとなり、共振周波数が前記ドライブ波形のドライブ周波数より低いと右側のドライブ波形Nとなる。前記振動子14の方形波形の0-40%の電位とそれ以降の電位を比べることで前記共振周波数とドライブ周波数とのずれを補正する。

【0033】

今振動子14の共振周波数がドライブ周波数より低い場合は波形Nとなり、従って方形波形の0-40%はオペアンプ29の入力端子(-)は入力端子(+)と同じであるので出力端子はLレベルとなる。前記方形波形の40%-100%は入力端子(-)より入力端子(+)が大きいのでオペアンプ29の出力信号は全てHレベルとなる。一方スイッチ素子28の端子3には方形波形b、方形波形c及びドライブ波形hがアンドされた信号が加えるので、第1スイッチ素子28は波形kの40-100%の波形mを伝える。そのためコンデンサC2とコンデンサC4間の電位は最初VCC/2であったのが、高電位側へシフトする。すると方形波発生回路20のコントロール端子CTLの電位が高まり、240Hzから低い周波数へシフトする。

【0034】

逆に振動子14の共振周波数がドライブ周波数より高い場合は波形Mとなり、従って方形波形の0-40%はオペアンプ29の入力端子(-)は入力端子(+)と同じであるので出力端子はLレベルとなる。又方形波形の40%-100%も前記波形jのレベルはコンデンサC1で保持され、入力端子(-)が入力端子(+)が大きいのでオペアンプ29の出力信号は全てLレベルとなる。

【0035】

一方スイッチ素子28の端子3には方形波形b、方形波形c及びドライブ波形hがアンドされた信号が加えるので、第1スイッチ素子28は波形kの40-100%のLレベルの信号を伝える。そのためコンデンサC2とコンデンサC4間

の電位は最初VCC/2であったのが、GND側へシフトする。すると方形波発生回路20のCTLの電位高まり、240Hzから高い周波数へシフトする。

【0036】

このようにして方形波発生回路20から発生する周波数を変化させて振動子24のコイルLには共振周波数の方形波信号が加わるようにしている。

【0037】

【発明の効果】

本発明のバイブレータ制御用回路はコントロール端子に加えられる電圧の大きさに応じて周波数が変化する方形波信号を発生する方形波発生回路と、前記方形波信号に基づいてオンオフされ振動素子に駆動電流を供給するMOSトランジスタと、前記方形波発生回路の方形波信号と振動素子の共振周波数とのずれを検出する周波数ずれ検出回路とで構成し、前記周波数ずれ検出回路より検出される検出信号にて方形波発生回路の発生周波数のずれを調整したので、振動子の共振周波数と方形波信号の周波数のずれが常に補正されるため、常に振動子を十分に振動させ着信を確実に知らせることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明のバイブレータ制御用回路のブロック図である。

【図2】

本発明のバイブレータ制御用回路に用いた振動子の模型図である。

【図3】

本発明のバイブレータ制御用回路のブロック図である。

【図4】

本発明のバイブレータ制御用回路に用いたハーフディバイダーのブロック図である。

【図5】

本発明のバイブレータ制御用回路に用いたスイッチ素子の回路図である。

【図6】

本発明のバイブレータ制御用回路に用いたオペアンプの回路図である。

【図7】

本発明のバイブレータ制御用回路の各部分の信号波形図である。

【図8】

本発明のバイブレータ制御用回路に用いた振動子の振動信号波形図である。

【図9】

従来のバイブレータ制御用回路のブロック図である。

【符号の説明】

1 0 バイブレータ制御用回路

1 1 制御用集積回路

1 2 M O S トランジスタ

L コイル

1 4 振動子

2 0 方形波信号発生回路

2 1 インバータ

2 2 ハーフディバイダー

2 4 周波数ずれ検出回路

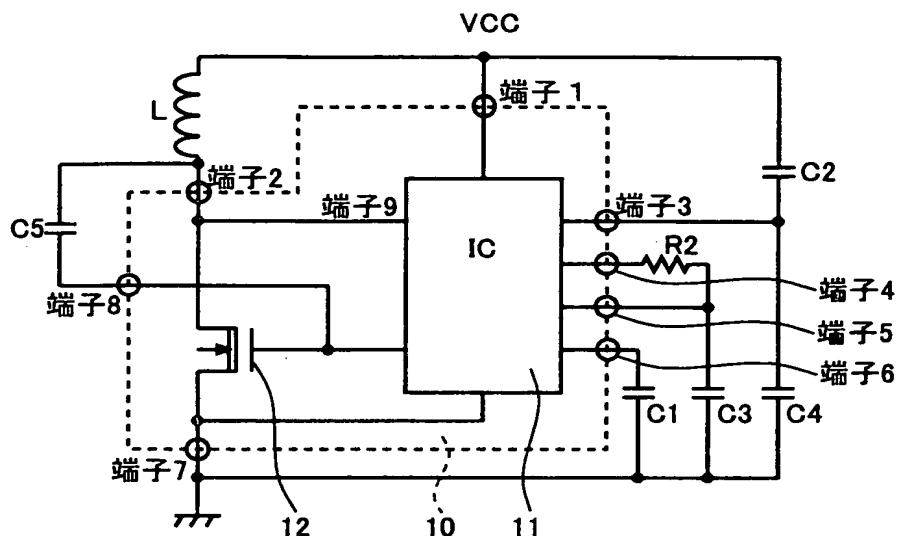
2 7 第1スイッチ素子

2 8 第2スイッチ素子

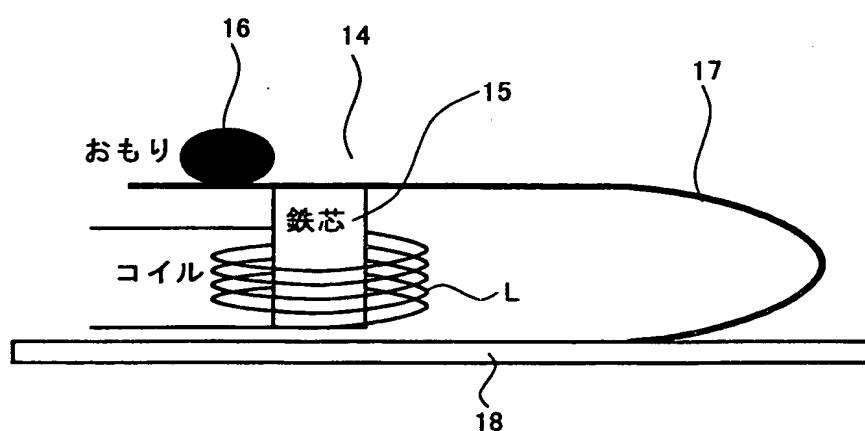
2 9 オペアンプ

【書類名】 図面

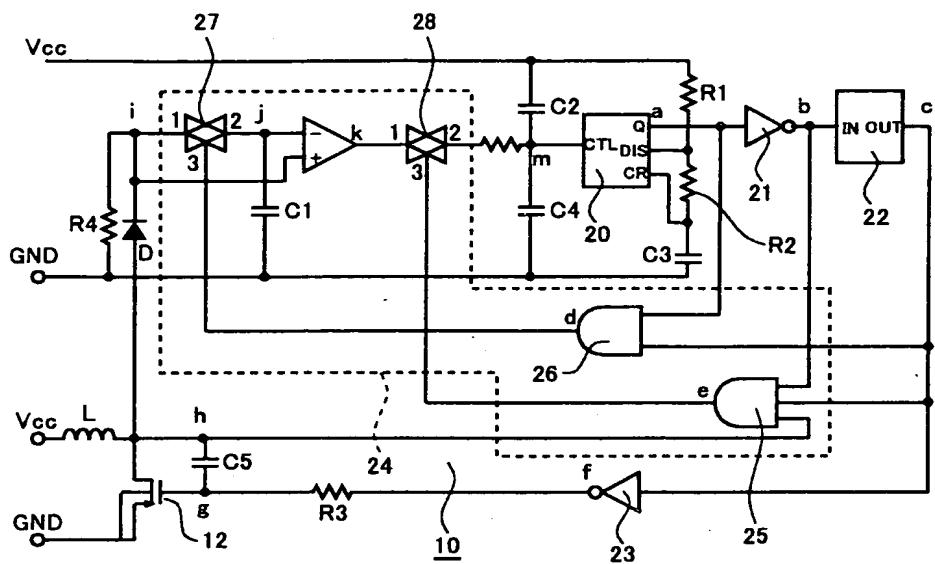
【図1】



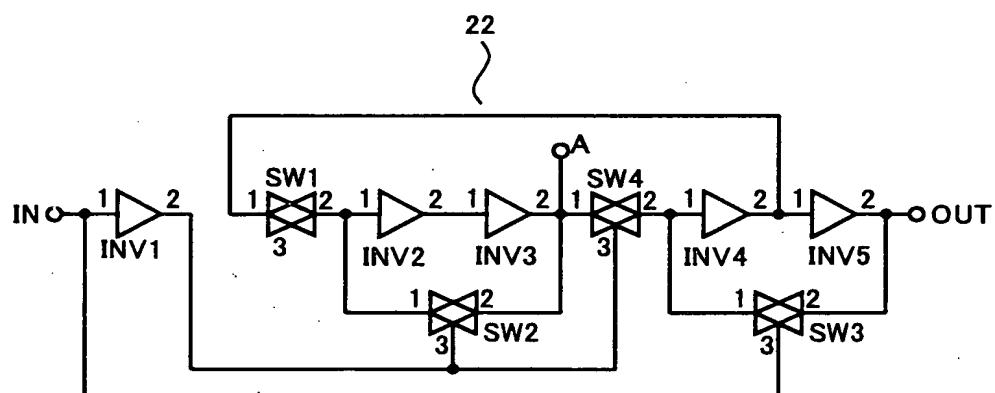
【図2】



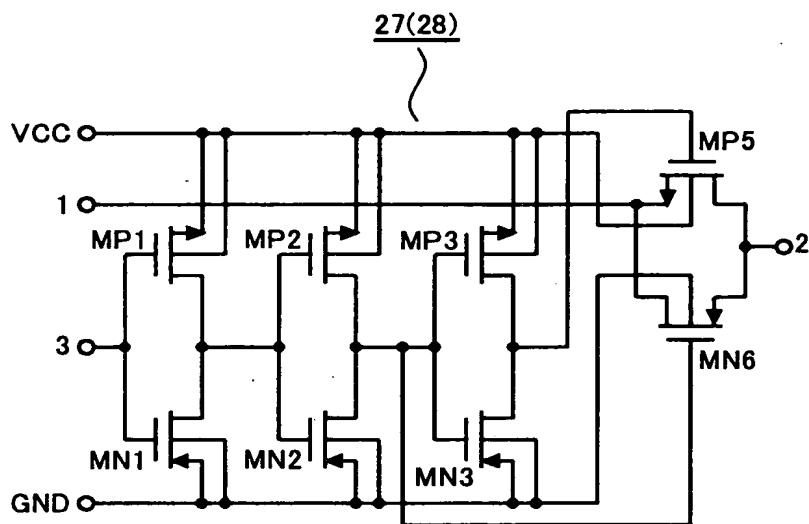
【図3】



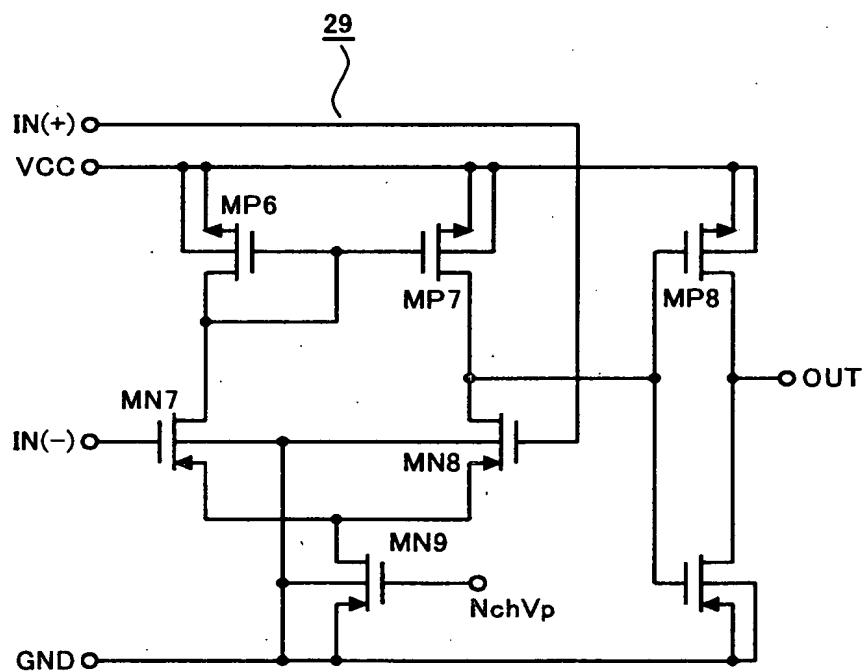
【図4】



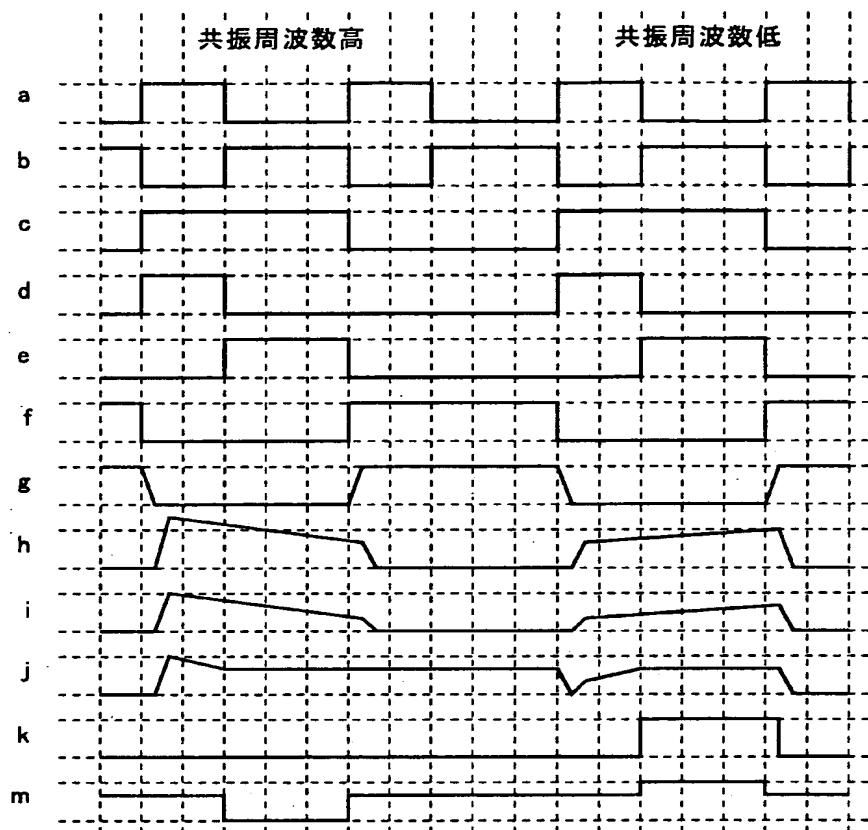
【図5】



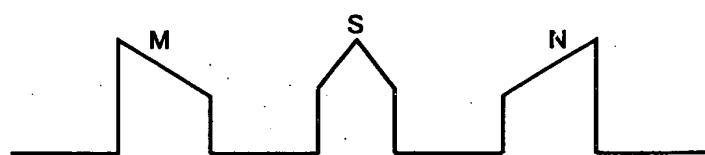
【図6】



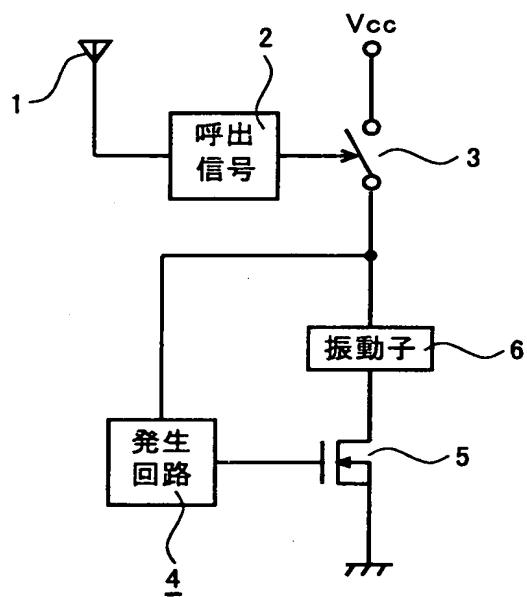
【図7】



【図8】



【図9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 振動子の共振周波数と前記振動子を駆動するに用いられる方形波信号の周波数のずれを補正する。

【解決手段】 本発明は発生周波数が変化する方形波信号を発生する方形波発生回路20と、前記方形波信号に基づいてオンオフされ振動素子14に駆動電流を供給するMOSトランジスタ12と、前記方形波発生回路の方形波信号と振動素子の共振周波数とのずれを検出する周波数ずれ検出回路24とで構成し、前記周波数ずれ検出回路より検出される検出信号にて方形波発生回路の発生周波数のずれを調整する。

【選択図】 図1

出願人履歴情報

識別番号 [000001889]

1. 変更年月日 1993年10月20日

[変更理由] 住所変更

住 所 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

氏 名 三洋電機株式会社